

Penggunaan Algoritma Greedy Untuk Menyelesaikan Permainan Cluedo

Adriano Milyardi - 13509010
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
If18071@itb.ac.id

Abstrak— Cluedo adalah sebuah permainan kartu yang dapat dimainkan oleh dua sampai empat orang. Permainan ini adalah sebuah simulasi sederhana dari sebuah kasus pembunuhan. Kunci kemenangan untuk permainan ini adalah dengan menebak pelaku pembunuhan, tempat kejadian serta alat yang digunakan untuk membunuh dengan cepat dan tepat. Algoritma Greedy adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permainan ini. Algoritma Greedy yang digunakan disesuaikan dengan kartu *evidence* yang diperoleh oleh masing-masing pemain.

Kata Kunci— Cluedo, case file, evidence, crime, Greedy.

I. PENDAHULUAN

Cluedo merupakan sebuah permainan deduksi berbentuk *board game* yang awalnya di publikasikan oleh Waddingtons di kota Leeds di Inggris pada tahun 1949. Permainan ini sendiri diciptakan oleh Anthony E. Pratt, seorang staff pembantu dari pengacara dari Birmingham. Permainan ini sekarang di publikasikan perusahaan mainan Hasbro yang berasal dari Amerika Serikat.

Pemain akan secara strategis bergerak pada papan permainan yang menggambarkan sebuah gedung, dengan menggunakan personifikasi dari enam karakter yang ada dalam permainan, mengumpulkan petunjuk-petunjuk yang ada untuk melakukan deduksi siapa yang melakukan pembunuhan terhadap korban yakni Dr. Black, dimana ruangan kejadian, dan apa alat yang digunakan untuk melakukan pembunuhan tersebut.

Beberapa permainan, buku dan film sudah di luncurkan sebagai bagian dari *franchise* Cluedo ini. Beberapa *spinoffs* juga sudah dikeluarkan, dimana ada karakter tambahan dan aturan permainan yang sama seklai berbeda.

Salah satu variasi dari permainan Cluedo yang cukup dikenal adalah permainan kartu Cluedo. Cluedo versi kartu ini sendiri sebenarnya memiliki dua versi lagi, yang pertama dibuat oleh Waddingtons pada tahun 1992, sementara yang kedua dibat oleh Winning Moves Games USA pada tahun 2002. Pada makalah ini sendiri, akan digunakan versi Winning Moves Games USA dengan judul Cluedo Suspect. Di Amerika sendiri permainan kartu Cluedo dikenal sebagai Clue.



Gambar 1. Contoh satu set kartu Clue versi Amerika

II. PERMAINAN KARTU CLUEDO SUSPECT

Tujuan permainan kartu Cluedo ini mirip dengan permainan asalnya, yakni untuk membuat sebuah deduksi berdasarkan petunjuk yang diperoleh selama permainan berlangsung. Pemenang dari permainan ini adalah pemain yang dapat menebak pelaku pembunuhan, tempat kejadian serta alat pembunuhan yang digunakan dengan tepat dan cepat.

II.1 Kartu Case File



Gambar 2. Contoh kartu Case File

- Setiap pemain mendapatkan 15 set kartu *case file*
- Setiap set kartu *case file* tersebut harus terdiri dari 6 kartu tersangka yang berbeda, 5 kartu lokasi yang berbeda serta 4 kartu senjata yang berbeda.
- Kartu yang berwarna putih adalah kartu *case file*.
- Set kartu yang tidak digunakan tidak diikuti sertakan kedalam permainan.
- Semua orang harus memulai permainan dengan kartu *case file* yang sama.

II.2 Crime



Gambar 3. Contoh kartu *Crime*

- Kartu yang berwarna orange adalah kartu *evidence*.
- Pisahkan kartu *evidence* menjadi tiga tumpukan yang berbeda, tersangka, senjata dan lokasi. Kemudian, kocok masing-masing tumpukan, sambil tertutup.
- Tanpa melihat terlebih dahulu, ambil satu kartu dari masing-masing tumpukan tersangka, tempat kejadian serta alat membunuh lalu taruh dibawah kartu *crime*. Ini adalah kejahatan yang terjadi, dan tetap menjadi rahasia sampai ada orang yang membuat tuduhan.

II.3 Kartu Evidence



Gambar 4. Contoh kartu *Evidence*

- Gabungkan dan kocok sisa dari kartu *evidence* yang ada. Setelah dikocok, bagikan sambil tertutup secara merata pada setiap pemain. Jika ada sisa kartu, simpan kartu tersebut ditengah-tengah para pemain dalam keadaan terbuka.
- Lihat pada kartu *case file* dan *evidence* masing-masing (termasuk juga kartu *evidence* yang terbuka di tengah bila ada). Semua kartu *evidence* yang dapat kita lihat tidak mungkin ada dibawah kartu *crime*.
- Secara sembunyi-sembunyi simpan kartu *case file* yang cocok dengan kartu *evidence* yang dilihat, ini adalah tumpukan kartu-kartu yang tidak mungkin berada dibawah kartu *crime*.
- Kartu *evidence* disimpan terus ditangan.

II.4 Aturan Permainan

- Tentukan pemain mana yang memulai permainan terlebih dahulu.
- Setiap giliran, pemain wajib bertanya kepada pemain disebelah kirinya.
- Lihat pada set kartu *case file*, ambil dua kartu apapun untuk ditanyakan kepada pemain disebelah kiri. Dua buah kartu tersebut diperlihatkan secara sembunyi-sembunyi.
- Pemain diperbolehkan untuk menayakan tipe kartu yang berbeda misalnya kartu orang dan kartu senjata, atau kartu dengan tipe yang sama misalnya tempat dan tempat.
- Ketika ada pemain lain yang menayakan sebuah pertanyaan, cek kartu *evidence* yang dimiliki.
- Jika ada satu yang cocok, maka tunjukan kartu tersebut kepada pemain yang bertanya saja. Para pemain harus jujur dalam permainan ini, atau permainan ini tidak dapat berjalan dengan baik.
- Jika ada dua yang cocok, cukup pilih satu untuk ditunjukkan kepada pemain yang bertanya.
- Jika tidak ada yang cocok, katakan hal tersebut kepada pemain yang bertanya.
- Jika pemain pertama yang diberi pertanyaan tidak memiliki jawaban (tidak ada kartu *evidence* yang cocok dengan pertanyaan) tanyakan kepada pemain selanjutnya disebelah kiri sampai ada yang memberikan jawaban atau seluruh pemain sudah diberikan pertanyaan.
- Jika tidak ada pemain yang bisa memberikan jawaban, maka dapat diasumsikan bahwa satu dari dua kartu yang ditanyakan berada dibawah kartu *crime*.
- Ketika pemain melihat kartu *evidence*, maka otomatis kartu tersebut dibuang dari kemungkinan berada dibawah kartu *crime*. Kartu tersebut kemudian ditumpukan dengan kartu lainnya.
- Jika tidak yakin dengan sebuah kartu apakah ada dibawah kartu *crime* atau tidak, simpan terus ditangan.

- Kartu yang sudah dimasukkan pada tumpukan kartu yang tidak mungkin ada di bawah kartu *crime* tidak boleh diambil kembali.
- Giliran seorang pemain berakhir setelah ia memberikan pertanyaan, giliran dilanjutkan pada pemain disebelah kirinya.

II.5 Memberikan Tuduhan

- Memberikan tuduhan hanya boleh dilakukan pada giliran masing-masing pemain.
- Ketika memberikan tuduhan, taruh tiga lembar kartu secara tertutup. Kartu tersebut adalah gabungan kartu pelaku, tempat serta alat pembunuhan.
- Setelah memberikan tuduhan, tanyakan kepada pemain lain apakah ada yang mau melakukan tuduhan juga.
- Jika pemain lain tidak ada yang mau ikut memberi tuduhan, lihat kartu dibawah kartu *crime*. Pemain lain tidak boleh melihat kartu tersebut.
- Jika tiga lembar kartu tersebut sesuai dengan tuduhan yang dilakukan, maka pemain tersebut memenangkan permainan. Tunjukan kartu yang digunakan sebagai tuduhan sebagai bukti kepada pemain lain.
- Jika tiga lembar kartu tersebut tidak sesuai dengan tuduhan yang dilakukan, maka pemain tersebut kalah. Pemain lain tetap melanjutkan permainan, namun pemain yang kalah tidak boleh memberi pertanyaan atau tuduhan dan hanya diperbolehkan menjawab pertanyaan saja.
- Jika pemain lain mau ikut memberikan tuduhan, tentukan urutannya terlebih dahulu. Setelah urutan sudah dibuat, tunjukkan semua kartu tuduhan bersama-sama.
- Pemain yang melakukan tuduhan pertama kali akan membuka kartu dibawah *crime*.
- Jika pemain pertama tidak menang (berlaku untuk semua pemain dalam urutan tuduhan), maka pemain selanjutnya yang memberikan tuduhan yang tepat yang menang.
- Jika semua pemain salah memberikan tuduhan, maka game berakhir!

II.6 Tips Permainan

- Pemain diperbolehkan menipu pemain lain dengan menanyakan kartu yang sebenarnya sudah tidak mungkin berada dibawah kartu *crime*.
- Pemain dianjurkan mengingat pemain mana saja yang sudah melihat kartu *evidence* yang dimiliki agar bisa mengatur agar sesedikit mungkin informasi yang diberikan.
- Lakukan tuduhan secepat mungkin, bahkan sebelum semua *evidence* ditemukan.

III. ALGORITMA GREEDY

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak terdapat persoalan yang menuntut pencarian solusi optimum. Persoalan tersebut dinamakan persoalan optimasi (*optimization problems*). Persoalan optimasi adalah persoalan yang tidak hanya mencari sekedar solusi, tetapi mencari solusi terbaik (*best*). Solusi terbaik adalah solusi yang bernilai minimum atau maksimum dari sekumpulan alternatif solusi yang mungkin. Contohnya menentukan lintasan terpendek dalam sebuah graf, menentukan total keuntungan maksimum dari pemilihan beberapa objek, dan sebagainya. Pada persoalan optimasi, kita diberikan sekumpulan kendala (*constraint*) dan fungsi optimasi. Solusi yang memenuhi semua kendala disebut solusi layak (*feasible solution*). Solusi layak yang mengoptimalkan fungsi optimasi disebut solusi optimum.

Algoritma *greedy* mungkin merupakan metode yang paling populer untuk memecahkan persoalan optimasi. Algoritma ini sederhana dan lempang (*straightforward*). Secara harafiah *greedy* artinya rakus atau tamak, yaitu sifat yang berkonotasi negatif. Orang yang tamak biasanya akan mengambil sebanyak mungkin makanan (atau harta lainnya) yang tersedia tanpa memikirkan konsekuensi ke depan. Prinsip *greedy* adalah: “*take what you can get now!*”. Ambil apa yang dapat Anda peroleh sekarang! Prinsip ini juga diadopsi dalam pemecahan masalah optimasi, tetapi tentu dalam konteks positif. Dalam kehidupan sehari-hari pun kita seringkali menggunakan prinsip *greedy*, misalnya:

1. Memilih beberapa jenis investasi (penanaman modal)
2. Mencari jalur tersingkat dari Bandung ke Surabaya
3. Memilih jurusan di Perguruan Tinggi
4. Bermain kartu remi

III.1 Definisi Algoritma Greedy

Algoritma *greedy* membentuk solusi langkah per langkah (*step by step*). Terdapat banyak pilihan yang perlu dieksplorasi pada setiap langkah solusi. Oleh karena itu, pada setiap langkah harus dibuat keputusan yang terbaik dalam menentukan pilihan. Keputusan yang telah diambil pada suatu langkah tidak dapat diubah lagi pada langkah selanjutnya. Sebagai contoh, jika kita menggunakan algoritma *greedy* untuk menempatkan komponen di atas papan sirkuit (*circuit board*), sekali lagi sebuah komponen telah ditetapkan posisinya, komponen tersebut tidak dapat dipindahkan lagi.

Pendekatan yang digunakan di dalam algoritma *greedy* adalah membuat pilihan yang “tampaknya” memberikan perolehan terbaik, yaitu dengan membuat pilihan optimum lokal (*local optimum*) pada setiap langkah dengan harapan bahwa sisanya mengarah ke solusi optimum global (*global optimum*).

Algoritma *greedy* adalah algoritma yang memecahkan masalah langkah per langkah, pada setiap langkah:

1. mengambil pilihan yang terbaik yang dapat diperoleh pada saat itu tanpa memperhatikan konsekuensi ke depan (prinsip “*take what you can get now!*”)

2. berharap bahwa dengan memilih optimum lokal pada setiap langkah akan berakhir dengan optimum global.

Pada setiap langkah di dalam algoritma *greedy* kita baru memperoleh optimum lokal. Bila algoritma berakhir, kita berharap optimum lokal menjadi optimum global. Algoritma *greedy* mengasumsikan bahwa optimum local merupakan bagian dari optimum global.

III.2 Skema Umum Algoritma Greedy

Algoritma greedy disusun oleh elemen-elemen berikut:

1. Himpunan kandidat.
Berisi elemen-elemen pembentuk solusi.
2. Himpunan solusi
Berisi kandidat-kandidat yang terpilih sebagai solusi persoalan.
3. Fungsi seleksi (*selection function*)
Memilih kandidat yang paling memungkinkan mencapai solusi optimal. Kandidat yang sudah dipilih ada suatu langkah tidak pernah dipertimbangkan lagi pada langkah selanjutnya.
4. Fungsi kelayakan (*feasible*)
Memeriksa apakah suatu kandidat yang telah dipilih dapat memberikan solusi yang layak, yakni kandidat tersebut bersama-sama dengan himpunan solusi yang sudah terbentuk tidak melanggar kendala (*constraints*) yang ada. Kandidat yang layak dimasukkan ke dalam himpunan solusi, sedangkan kandidat yang tidak layak dibuang dan tidak pernah dipertimbangkan lagi.
5. Fungsi obyektif
Fungsi yang memaksimalkan atau meminimumkan nilai solusi (misalnya panjang lintasan, keuntungan, dan lain-lain).

IV. APLIKASI ALGORITMA GREEDY

Penerapan algoritma *greedy* bisa dilakukan untuk beberapa aspek dalam permainan ini, yang akan dibahas adalah pemakaian algoritma *greedy* dalam mencari petunjuk dan algoritma *greedy* dalam melakukan pertanyaan.

IV.1 Greedy dalam Mencari Petunjuk

Menemukan petunjuk dari *Crime* merupakan inti permainan dari Cluedo itu sendiri. Setiap pemain memiliki petunjuk awalnya masing-masing, namun untuk menyelesaikan *Crime* para pemain perlu untuk mengetahui petunjuk milik pemain lain. Ketepatan dan kecepatan dalam mengetahui petunjuk-petunjuk yang ada sangatlah penting untuk meraih kemenangan dalam permainan ini. Oleh karena itu, untuk menyelesaikannya ada alternatif yang cukup mudah dengan memanfaatkan algoritma *greedy* sebagai berikut.

Dalam penerapan algoritma *greedy* ini, pemain perlu memperhatikan petunjuk-petunjuk yang pertama kali diperoleh ketika permainan baru berjalan. Jumlah pemain mempengaruhi jumlah petunjuk awal yang dimiliki oleh pemain. Dapat digunakan contoh jika jumlah pemain

adalah empat orang, maka masing-masing pemain akan memperoleh tiga petunjuk serta 3 buah petunjuk yang terbuka di arena permainan. Dalam penerapan ini yang diperhatikan adalah jenis kartu dari petunjuk yang dimiliki oleh pemain, baik petunjuk tersebut merupakan petunjuk atas pelaku, tempat kejadian atau alat pembunuhan. Para pemain juga perlu memperhatikan kendala (*constraints*) yaitu :

- Pemain harus selalu menyembunyikan kartu petunjuk miliknya.
- Kartu petunjuk hanya boleh diperlihatkan kepada pemain yang melakukan pertanyaan saja.
- Setiap pemain harus bermain secara jujur, jika memiliki kartu yang ditanyakan maka harus memperlihatkannya.

Maka dengan memperhatikan kendala-kendala yang ada diatas, pemain harus mencari cara untuk mengetahui petunjuk-petunjuk yang ada secara cepat dan tepat. Cara pencarian dengan menggunakan algoritma *greedy* memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

1. Perhatikan terlebih dahulu kartu petunjuk yang dimiliki. Perlu diperhatikan bahwa kartu petunjuk pelaku berjumlah enam lembar, kartu lokasi berjumlah lima lembar dan kartu alat pembunuhan berjumlah empat lembar.
2. Kita dahulukan untuk menentukan petunjuk yang hanya memerlukan sedikit pertanyaan untuk menyelesaikannya. Misalnya ketika pemain pertama kali mendapatkan kartu petunjuk, dia mendapatkan dua buah kartu alat pembunuhan dan sebuah kartu pelaku. Maka dari kombinasi kartu tersebut, pemain dianjurkan untuk menyelesaikan pencarian dari kartu alat pembunuhan terlebih dahulu karena pemain hanya perlu menemukan satu lembar kartu alat pembunuhan yang salah dibandingkan dengan kartu pelaku yang perlu menemukan empat kartu yang salah.
3. Selalu perhatikan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh pemain lain, terutama pertanyaan yang mengandung satu kartu yang sudah diketahui dan satu kartu yang belum diketahui. Dari pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat muncul sebuah indikasi bahwa mungkin kartu yang ditanyakan tersebut adalah kartu dibawah *crime*.

IV.2 Greedy dalam Melakukan Pertanyaan

Setiap pemain berhak melakukan pertanyaan pada setiap gilirannya masing-masing. Pertanyaan tersebut sendiri sebenarnya memiliki dua buah fungsi. Fungsi pertamanya tentu saja untuk mendapatkan petunjuk lebih lanjut untuk memecahkan *crime*. Sedangkan untuk fungsi keduanya adalah untuk mengecoh pemain lain agar salah membuat asumsi, karena setiap pemain diperbolehkan untuk membuat pertanyaan dengan menyertakan kartu petunjuk yang sebenarnya mereka pegang sendiri.

Penerapan algoritma *greedy* dalam melakukan pertanyaan adalah sebagai berikut:

1. Selalu membuat pertanyaan tentang dua buah kartu yang memang tidak kita ketahui. Memang mengecoh

lawan juga merupakan hal penting dalam penting dalam permainan ini, namun kita ingin lebih memfokuskan diri menjadi yang tercepat dalam menemukan kartu dibawah *crime*.

2. Kadang-kadang kita ingin melakukan konfirmasi apakah kartu yang kita curigai berada dibawah *crime* tepat atau tidak. Dalam melakukan pertanyaan konfirmasi tersebut ada baiknya kita lakukan sambil menanyakan kartu milik kita sendiri, dengan jenis berbeda tentunya (misalnya yang dicurigai adalah kartu *knife*, maka kita ikut sertakan kartu petunjuk pelaku yang kita miliki) dengan harapan dapat sekaligus mengecoh musuh.
3. Jika kita mencurigai musuh melakukan gerakan tipuan, selalu buat pertanyaan yang sama untuk mengkonfirmasi kecurigaan kita.
4. Setiap kali sudah merasa menemukan kombinasi yang tepat, segera membuat tuduhan. Algoritma greedy ini mengutamakan kecepatan dalam membuat tuduhan.

V. KESIMPULAN

1. Algoritma *greedy* tidak selalu menghasilkan hasil yang optimum, namun dalam permainan kartu *Cluedo*, dapat dimanfaatkan dengan selalu menyelesaikan kartu dengan petunjuk paling banyak dimiliki.
2. Penggunaan algoritma *greedy* dalam permainan ini tidak dapat menjamin kemenangan pemain. Algoritma *greedy* hanya membantu meningkatkan kemungkinan pemain untuk memenangkan permainan, karena terdapat pula unsur-unsur lain yang mendukung dalam permainan kartu ini seperti insting dalam menebak, kemampuan menipu musuh, termasuk juga unsur keberuntungan.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat anugerah yang diberikan-Nya makalah ini dapat diselesaikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Rinaldi Munir, M.T. selaku dosen pengajar kuliah IF3051 Strategi Algoritma karena berkat kuliah yang diberikan dan buku diktat yang ditulis oleh beliau makalah ini dapat disempurnakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Munir, Rinaldi. *Diktat Kuliah IF3051 Strategi Algoritma*. 2009.
- [2] http://en.wikipedia.org/wiki/Cluedo_Card_Game
Tanggal Akses: 4 Desember 2011, 13:00 WIB
- [3] <http://boardgamegeek.com/boardgame/88922/clue-suspect>
Tanggal Akses: 4 Desember 2011, 13:00 WIB

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 4 Desember 2011

ttd

Adriano Milyardi - 13509010